

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-121213

(43)Date of publication of application : 23.05.1991

(51)Int.Cl.

F01N 3/02

B01D 46/00

B01J 19/32

(21)Application number : 01-256425

(71)Applicant : IBIDEN CO LTD

(22)Date of filing : 30.09.1989

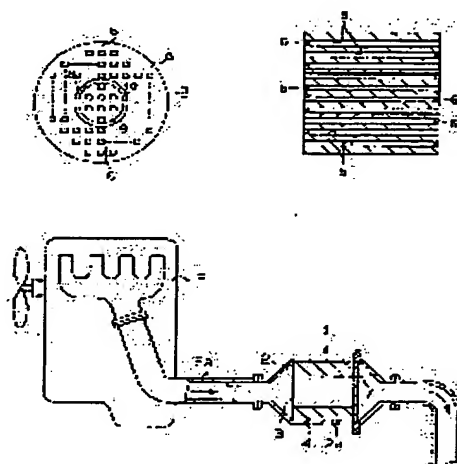
(72)Inventor : ENOMOTO AKIRA  
YAMAUCHI HIDETOSHI  
OHASHI YOSHIMI

## (54) HONEYCOMB FILTER FOR EXHAUST GAS PURIFYING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the generation of cracks in regenerating a honeycomb filter by dividing the honeycomb filter for purifying exhaust gas of an internal combustion engine into plural parts along its axis line, thereby limiting the temperature distribution in the respective divided parts to reduce stresses.

CONSTITUTION: With an exhaust gas purifying device 1, a honeycomb filter 3 for purifying exhaust gas is arranged on a passage 2a of a casing 2 connected to an exhaust passage Ea of an internal combustion engine E. Further, a number of gas through holes 5 extended parallelly in the axis direction are formed in the honeycomb filter 3, and are alternately sealed by a small piece 6 at either the supply side end or the discharge side end. In this constitution, the honeycomb filter 3 is divided along its axis line into plural parts. For example, the filter is divided into two, a cylindrical outer peripheral part 8 and a center part 9 inserted into a center hole 8a of the cylinder part. Sealing material 10 is then filled between both the parts 8, 9 to connect both the parts 8, 9.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 3 - 1 2 1 2 1 3

(43) 公開日 平成3年(1991)5月23日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 N 3/02	3 0 1 C			
B 0 1 D 46/00	3 0 2			
B 0 1 J 19/32				
			F 0 1 N 3/02 3 0 1 C	
			B 0 1 D 46/00 3 0 2	
審査請求 有			(全 5 頁)	最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平1-256425

(22) 出願日 平成1年(1989)9月30日

(71) 出願人 000000015

イビアン株式会社

岐阜県大垣市神田町2丁目1番地

(72) 発明者 榎本 亮

岐阜県大垣市河間町3丁目200番地

ン株式会社河間工場内

(72) 発明者 山内 英俊

岐阜県大垣市河間町3丁目200番地

ン株式会社河間工場内

(72) 発明者 大橋 義美

岐阜県大垣市河間町3丁目200番地

ン株式会社河間工場内

(74) 代理人 恩田 博宣 (外1名)

(54) 【発明の名称】 排気ガス浄化装置のハニカムフィルター

(57) 【要約】 本公報は電子出願前の出願データであるため要約のデータは記録されません。

## 【特許請求の範囲】

1 内燃機関（E）の排気側に連通する通路（2 a）を備えたケーシング（2）内に配置され、内燃機関（E）の排気ガスを浄化するハニカムフィルター（3, 21, 31, 41, 51, 61, 71）を、その軸線に沿って複数に分割したことを特徴とする排気ガス浄化装置のハニカムフィルター。

## 【発明の詳細な説明】

## 【産業上の利用分野】

この発明はディーゼルエンジン等の内・燃機関から排出される排気ガスを浄化する排気ガス浄化装置に係り、特にそのハニカムフィルターに関する。

## 【従来の技術】

近年、この種のハニカムフィルターを多孔質炭化珪素焼結体によって製造することが提案されている。このハニカムフィルターは筒状に一体形成され、排気ガスの通路に沿って平行に延びる多数のガス通過孔が形成されると共に、各ガス通過孔の供給側及び排出側のいずれか一端が炭化珪素質の薄片によって交互に封止されている。

## 【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記のフィルターは筒状に一体形成されているため、そのフィルター内に滞留したカーボンを除去するための再生処理に際して、フィルターの一端にてカーボンに着火した後、その着火位置側から二次エアを供給した場合に、カーボンの不均一な燃焼により、局部的な温度上昇が生じてクラックが発生し、そのクラック発生後には使用不可能になるという問題があった。

又、ハニカムフィルターに捕集されたカーボンを燃焼させて、ハニカムフィルターの再生処理を行う時に、ハニカムフィルターは主として三つの要因により加熱される。すなわち、（1）排気ガス、（2）ヒーター、及び（3）カーボンの燃焼である。これらの要因によってハニカムフィルターが加熱されると、その内部に温度分布が生じ、ハニカムフィルターに応力（引っ張り又は圧縮）が作用し、その応力がハニカムフィルターの材料強度を越えると破損に至る。

更に、前記（3）のカーボン燃焼時に用いる二次エアも、ハニカムフィルターを急激に冷却するため、応力発生の原因になる。

しかしながら、本発明者がハニカムフィルターの再生処理におけるハニカムフィルター内の温度分布を詳細に検討したところ、温度分布はハニカムフィルターの軸線に概ね対称であり、しかも同一の軸線に垂直な面内においては、中心部が外周部よりも高温であることが明らかになった。更に、ハニカムフィルターを軸線に沿って複数に分割すると、分割された個々のハニカムフィルター内の温度分布が極めて小さくなる。

この発明は上記の事情を考慮してなされたものであって、その目的は再生処理時におけるクラックの発生を未然に防止し、長期にわたって使用することが可能なハニカ

ムフィルターを提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、この発明では、内燃機関の排気側に連通する通路を備えたケーシング内に配置され、内燃機関の排気ガスを浄化するハニカムフィルターを、その軸線に沿って複数に分割している。

## 【作用】

ハニカムフィルターに捕集されたカーボンを燃焼させて、ハニカムフィルターの再生処理を行う時、局部的な温度上昇が生じて、ハニカムフィルターは予め分割されているため、各分割部分における温度分布は小さくなり、発生する応力は低く、クラックの発生が未然に防止される。

## 【実施例】

以下、この発明を具体化した一実施例を図面に従って詳細に説明する。

第2図に示すように、排気ガス浄化装置1は金属パイプ製のケーシング2を備え、そのケーシング2の通路2aが内燃機関Eの排気管路Eaに接続されている。このケーシング2内には排気ガスを浄化するためのハニカムフィルター3が配設され、そのハニカムフィルター3とケーシング2の通路2a内壁との間にはセラミックファイバー又はウイスキー成形体等からなる断熱材4が充填されている。

ハニカムフィルター3は、第2図及び第3図に示すように、高い融点（～3000℃）を有する多孔質炭化珪素焼結体によってハニカム状に形成されると共に、全体として円柱状をなしている。

そして、このハニカムフィルター3には軸線方向に平行に延びる多数のガス通過孔5が形成され、各ガス通過孔5の供給側及び排出側のいずれか一端が炭化珪素質の薄片6によって交互に封止されている。更に、ハニカムフィルター3の各ガス通過孔5の内壁面には白金族元素やその他の金属元素及びその酸化物等からなる酸化触媒が担持されている。

又、ハニカムフィルター3のガス排出側において、ケーシング2には再生用のセラミックヒーター7が装着されている。

従って、第1図及び第2図に矢印で示すように、内燃機関Eの排気ガスがケーシング2の供給側からハニカムフィルター3に導入されると、ガス通過孔5の壁部によって、排気ガス中のカーボン（すす）や炭化水素等が濾過されると共に、酸化触媒により酸化される。そして、浄化された排気ガスがハニカムフィルター3から排出される。

上記のように使用されるハニカムフィルター3の再生処理を行う場合には、ハニカムフィルター3に所定世のカーボンを滞留させた状態で、セラミックヒーター7によるハニカムフィルター3の加熱を開始する。そして、ヒーター7近傍のハニカムフィルター3の温度が所定温度

(300~800°C)に達した時、ケーシング2に燃焼促進用の二次エアの供給を開始する。そして、この処理を継続することにより、ハニカムフィルター3内のカーボンを燃焼させ、ハニカムフィルター3を再生する。次に、ハニカムフィルター3の構造について詳細に説明する。第1図に示すように、本実施例のハニカムフィルター3は筒状をなす外周部分8と、その外周部分8の中空孔8aに挿入された中心部分9とから分割構成されている。そして、画部分8、9間にはシール材10が充填され、そのシール材10によって画部分8、9が連結されている。

尚、中心部分9及び外周部分8の外径D1、D2はそれぞれ114mm及び140mmに設定されている。中心部分9の外径D1は、外周部分8の外径D2、画部分8、9の材質、形状、気孔率、及びハニカムフィルターの再生条件等の諸条件に応じて設定されるが、D1/D2の比率が0.5~0.95の範囲であることが望ましい。

特に、ハニカムフィルター3として、炭化珪素、断熱材4としてセラミックファイバーを用いる場合には、前記D1/D2の比率が0.7~0.92の範囲であることがより好ましい。

そして、本実施例では、ディーゼルエンジンの排気ガス中のカーボンをハニカムフィルター3の単位体積CF>当たり、30g捕集し、前述した再生処理を行った。この再生処理を20回にわたって繰り返し行ったところ、ハニカムフィルター3にクラックが生じることはなかった。

尚、ハニカムフィルター3を分割する場合、第4図~第9図に示すようにその軸線に沿って分割することも可能である。即ち、

第4図に示すハニカムフィルター21は、その中心軸線を通り、かつ互いに直交する2つの面に沿って4等分割され、各分割部分21aはそれらの間に介在されたシール材10によって連結されている。この場合、各分割部分21aを同一形状に形成できるので、製造コストの低減を図ることができる。

第5図に示すハニカムフィルター31は、前記実施例のハニカムフィルター3における中心部分9と同一構成の中心部分32を備え、その中心部分32の外周に、断面はば扇状をなす4個の分割部分33をシール材10によって連結したものである。

第6図に示すハニカムフィルター41は、中心部分42が四角柱状に形成され、その中心部分42の外周に断面はば台形状をなす4個の分割部分43をシール材10によって連結したものである。

第7図に示すハニカムフィルター51は、断面はば二等辺三角形形状をなす4個の分割部分52を備え、各分割部分52をシール材10によって連結してハニカムフィルター51全体を四角柱状に構成したものである。

第8図及び第9図に示すハニカムフィルター61、71は複数個の四角柱状の分割部分61a、71a。

71aをシール材10によって互いに連結してハニカムフィルター61、71全体を四角柱状に形成したものである。

上述したいずれのハニカムフィルターにおいても、複数に分割されているため、再生処理に際してクラックが発生することではなく、長期にわたって繰り返し使用することができる。

#### 10 【発明の効果】

以上詳述したように、この発明は再生処理時におけるクラックの発生を未然に防止し、長期にわたって使用することができるという優れた効果を発揮する。

#### 【図面の簡単な説明】

第1図~第3図はこの発明を具体化した一実施例を示し、第1図はハニカムフィルターの側面図、第2図は同じく正断面図、第3図はハニカムフィルターの取り付け状態を示す縮小断面図である。

第4図~第9図はハニカムフィルターの別例を示す側面図である。

2・・・ケーシング、2a・・・通路、3、21、31、41、51、61、71・・・ハニカムフィルター、E・・・内燃機関。

特許出願人

イビデン 株式会社代理人

弁理士

恩1) 博宣 (はつゝも)

第

1

図

第

30 図

第

図

第6

4ヨ

図

j

第

マ

図

40 2

2

図面その3

査図面無し

第

図

1

第

図

1

## 訂正有り

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑪ 公開特許公報(A) 平3-121213

⑫ Int. Cl.<sup>8</sup>F 01 N 3/02  
B 01 D 46/00  
B 01 J 19/32

識別記号

3 0 1 C  
3 0 2

庁内整理番号

7910-3G  
6703-4D  
6345-4G

⑬ 公開 平成 3 年(1991) 5 月 23 日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

⑭ 発明の名称 排気ガス浄化装置のハニカムフィルター

⑮ 特 願 平1-256425

⑯ 出 願 平 1 (1989) 9 月 30 日

⑰ 発 明 者 榎 本 充 岐阜県大垣市河間町 3 丁目 200 番地 イビデン株式会社河間工場内

⑱ 発 明 者 山 内 英 俊 岐阜県大垣市河間町 3 丁目 200 番地 イビデン株式会社河間工場内

⑲ 発 明 者 大 橋 義 美 岐阜県大垣市河間町 3 丁目 200 番地 イビデン株式会社河間工場内

⑳ 出 願 人 イビデン株式会社 岐阜県大垣市神田町 2 丁目 1 番地

㉑ 代 理 人 弁理士 恩田 博宜 外 1 名

## 明細書

## 1. 発明の名称

排気ガス浄化装置のハニカムフィルター

## 2. 特許請求の範囲

1 内燃機関 (E) の排気側に連通する通路

(2a) を備えたケーシング (2) 内に配置され、内燃機関 (E) の排気ガスを浄化するハニカムフィルター (3, 21, 31, 41, 51, 61, 71) を、その軸線に沿って複数に分割したことを特徴とする排気ガス浄化装置のハニカムフィルター。

## 3. 発明の詳細な説明

## [産業上の利用分野]

この発明はディーゼルエンジン等の内燃機関から排出される排気ガスを浄化する排気ガス浄化装置に係り、特にそのハニカムフィルターに関する。  
[従来の技術]

近年、この種のハニカムフィルターを多孔質炭化珪素焼結体によって製造することが提案されている。このハニカムフィルターは筒状に一体形成

され、排気ガスの通路に沿って平行に延びる多数のガス通過孔が形成されると共に、各ガス通過孔の供給側及び排出側のいずれか一端が炭化珪素質の小片によって交互に封止されている。

## [発明が解決しようとする課題]

ところが、上記のフィルターは筒状に一体形成されているため、そのフィルター内に滞留したカーボンを除去するための再生処理に際して、フィルター的一端にてカーボンに着火した後、その着火位置側から二次エアを供給した場合に、カーボンの不均一な燃焼により、局部的な温度上昇が生じてクラックが発生し、そのクラック発生後には使用不可能になるという問題があった。

又、ハニカムフィルターに捕集されたカーボンを燃焼させて、ハニカムフィルターの再生処理を行う時に、ハニカムフィルターは主として三つの要因により加熱される。すなわち、(1) 排気ガス、(2) ヒーター、及び (3) カーボンの燃焼である。これらの要因によってハニカムフィルターが加熱されると、その内部に温度分布が生じ、

## 特開平3-121213(2)

ハニカムフィルターに応力(引っ張り又は圧縮)が作用し、その応力がハニカムフィルターの材料強度を越えると破損に至る。

更に、前記(3)のカーボン燃焼時に用いる二次エアも、ハニカムフィルターを急激に冷却するため、応力発生の原因になる。

しかしながら、本発明者がハニカムフィルターの再生処理におけるハニカムフィルター内の温度分布を詳細に検討したところ、温度分布はハニカムフィルターの軸線に概ね対称であり、しかも同一の軸線に垂直な面内においては、中心部が外周部よりも高温であることが明らかになった。更に、ハニカムフィルターを軸線に沿って複数に分割すると、分割された個々のハニカムフィルター内の温度分布が極めて小さくなる。

この発明は上記の事情を考慮してなされたものであって、その目的は再生処理時におけるクラックの発生を未然に防止し、長期にわたって使用することが可能なハニカムフィルターを提供することにある。

を浄化するためのハニカムフィルター3が配設され、そのハニカムフィルター3とケーシング2の通路2a内壁との間にはセラミックファイバー又はウイスカー成形体等からなる断熱材4が充填されている。

ハニカムフィルター3は、第2図及び第3図に示すように、高い融点(〜3000℃)を有する多孔質炭化珪素焼結体によってハニカム状に形成されると共に、全体として円柱状をなしている。そして、このハニカムフィルター3には軸線方向に平行に延びる多数のガス通過孔5が形成され、各ガス通過孔5の供給側及び排出側のいずれか一端が炭化珪素質の小片6によって交互に封止されている。更に、ハニカムフィルター3の各ガス通過孔5の内壁面には白金族元素やその他の金属元素及びその酸化物等からなる酸化触媒が担持されている。

又、ハニカムフィルター3のガス排出側において、ケーシング2には再生用のセラミックヒーター7が装着されている。

## [課題を解決するための手段]

上記の目的を達成するために、この発明では、内燃機関の排気側に連通する通路を備えたケーシング内に配置され、内燃機関の排気ガスを浄化するハニカムフィルターを、その軸線に沿って複数に分割している。

## [作用]

ハニカムフィルターに捕集されたカーボンを燃焼させて、ハニカムフィルターの再生処理を行う時、局部的な温度上昇が生じても、ハニカムフィルターは予め分割されているため、各分割部分における温度分布は小さくなり、発生する応力は低く、クラックの発生が未然に防止される。

## [実施例]

以下、この発明を具体化した一実施例を図面に従って詳細に説明する。

第2図に示すように、排気ガス浄化装置1は金属パイプ製のケーシング2を備え、そのケーシング2の通路2aが内燃機関Eの排気管路Eaに接続されている。このケーシング2内には排気ガス

従って、第1図及び第2図に矢印で示すように、内燃機関Eの排気ガスがケーシング2の供給側からハニカムフィルター3に導入されると、ガス通過孔5の壁部によって、排気ガス中のカーボン(すす)や炭化水素等が経過されると共に、酸化触媒により酸化される。そして、浄化された排気ガスがハニカムフィルター3から排出される。

上記のように使用されるハニカムフィルター3の再生処理を行う場合には、ハニカムフィルター3に所定量のカーボンを滞留させた状態で、セラミックヒーター7によるハニカムフィルター3の加熱を開始する。そして、ヒーター7近傍のハニカムフィルター3の温度が所定温度(300〜800℃)に達した時、ケーシング2に燃焼促進用の二次エアの供給を開始する。そして、この処理を継続することにより、ハニカムフィルター3内のカーボンを燃焼させ、ハニカムフィルター3を再生する。

次に、ハニカムフィルター3の構造について詳細に説明する。第1図に示すように、本実施例の

## 特開平 3-121213(3)

ハニカムフィルター 3 は筒状をなす外周部分 8 と、その外周部分 8 の中空孔 8 a に挿入された中心部分 9 とから分割構成されている。そして、両部分 8, 9 間にはシール材 10 が充填され、そのシール材 10 によって両部分 8, 9 が連結されている。

尚、中心部分 9 及び外周部分 8 の外径  $D1$ ,  $D2$  はそれぞれ  $114\text{mm}$  及び  $140\text{mm}$  に設定されている。中心部分 9 の外径  $D1$  は、外周部分 8 の外径  $D2$ 、両部分 8, 9 の材質、形状、気孔率、及びハニカムフィルターの再生条件等の諸条件に応じて設定されるが、 $D1/D2$  の比率が  $0.5 \sim 0.95$  の範囲であることが望ましい。

特に、ハニカムフィルター 3 として、炭化珪素、断熱材 4 としてセラミックファイバーを用いる場合には、前記  $D1/D2$  の比率が  $0.7 \sim 0.92$  の範囲であることがより好ましい。

そして、本実施例では、ディーゼルエンジンの排気ガス中のカーボンハニカムフィルター 3 の単位体積 ( $\text{L}$ ) 当たり、 $30\text{g}$  捕集し、前述した再生処理を行った。この再生処理を 20 回にわた

って繰り返し行ったところ、ハニカムフィルター 3 にクラックが生じることはなかった。

尚、ハニカムフィルター 3 を分割する場合、第 4 図～第 9 図に示すようにその軸線に沿って分割することも可能である。即ち、

第 4 図に示すハニカムフィルター 21 は、その中心軸線を通り、かつ互いに直交する 2 つの面に沿って 4 等分割され、各分割部分 21 a はそれらの間に介在されたシール材 10 によって連結されている。この場合、各分割部分 21 a を同一形状に形成できるので、製造コストの低減を図ることができる。

第 5 図に示すハニカムフィルター 31 は、前記実施例のハニカムフィルター 3 における中心部分 9 と同一構成の中心部分 32 を備え、その中心部分 32 の外周に、断面ほぼ扇状をなす 4 個の分割部分 33 をシール材 10 によって連結したものである。

第 6 図に示すハニカムフィルター 41 は、中心部分 42 が四角柱状に形成され、その中心部分 4

2 の外周に断面ほぼ台形状をなす 4 個の分割部分 43 をシール材 10 によって連結したものである。

第 7 図に示すハニカムフィルター 51 は、断面ほぼ二等辺三角形形状をなす 4 個の分割部分 52 を備え、各分割部分 52 をシール材 10 によって連結してハニカムフィルター 51 全体を四角柱状に構成したものである。

第 8 図及び第 9 図に示すハニカムフィルター 61, 71 は複数個の四角柱状の分割部分 61 a, 71 a をシール材 10 によって互いに連結してハニカムフィルター 61, 71 全体を四角柱状に形成したものである。

上述したいずれのハニカムフィルターにおいても、複数に分割されているため、再生処理に際してクラックが発生することはなく、長期にわたって繰り返し使用することができる。

## 【発明の効果】

以上詳述したように、この発明は再生処理時におけるクラックの発生を未然に防止し、長期にわたって使用することができるという優れた効果を

発揮する。

## 4 図面の簡単な説明

第 1 図～第 3 図はこの発明を具体化した一実施例を示し、第 1 図はハニカムフィルターの側面図、第 2 図は同じく正断面図、第 3 図はハニカムフィルターの取り付け状態を示す縮小断面図である。

第 4 図～第 9 図はハニカムフィルターの別例を示す側面図である。

2・・・ケーシング、2a・・・通路、3, 21, 31, 41, 51, 61, 71・・・ハニカムフィルター、E・・・内燃機関。

特許出願人

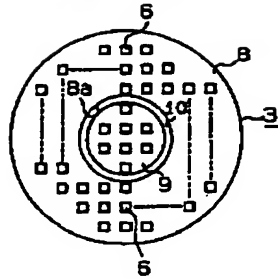
イビデン 株式会社

代理人

弁理士 恩田 博宣  
(ほか 1 名)

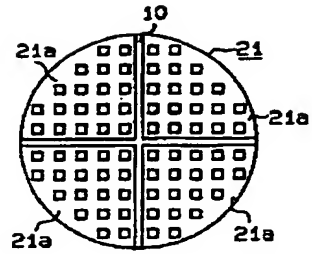
## 特開平 3-121213(4)

第 1 図

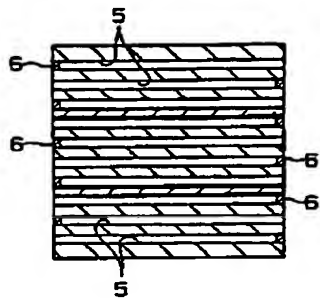


第 4 図

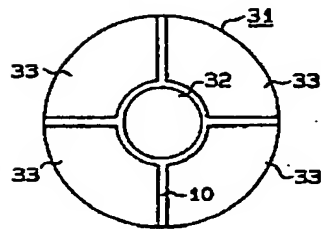
図面 01



第 3 図

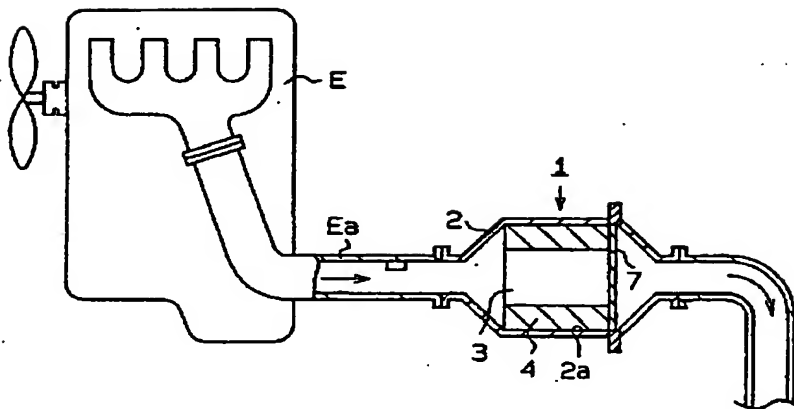


第 5 図



第 2 図

図面 02

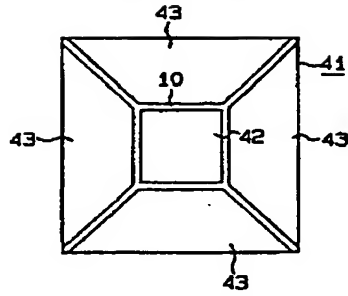




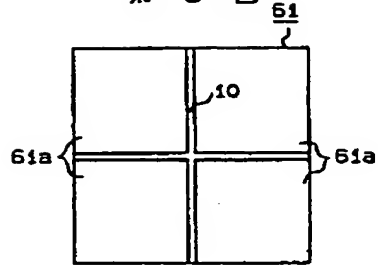
## 特開平 3-121213(5)

図面その3  
後面面なし

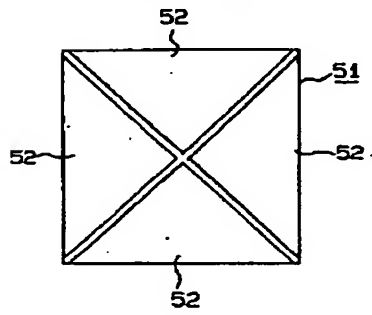
第 6 図



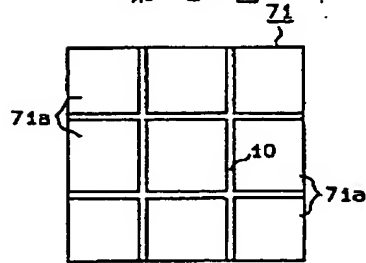
第 8 図



第 7 図



第 9 図



【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第 5 部門第 1 区分  
 【発行日】平成 9 年（1997）6 月 3 日

【公開番号】特開平 3-121213  
 【公開日】平成 3 年（1991）5 月 23 日  
 【年通号数】公開特許公報 3-1213  
 【出願番号】特願平 1-256425  
 【国際特許分類第 6 版】

F01N 3/02 301  
 B01D 46/00 302  
 B01J 19/32

【F I】

F01N 3/02 301 C 9617-3G  
 B01D 46/00 302 9441-4D  
 B01J 19/32 9630-4D

特許庁長官 宛

平成 08 年 08 月 26 日

特許庁長官 宛 宛 宛

1. 事件の表示

平成 01 年特許願第 256425 号



2. 補正をする者

事件との関係：特許出願人

住 所 岐阜県大垣市神田町 2 丁目 1 番地

氏 名 イビデン 株式会社

(名 称) 代表者 星野 俊

3. 代 理 人

住 所 〒500 岐阜市大宮町 2 丁目 1 番地の 1

TEL 058-265-1810 (代表)

ファックス 058-265-1338

氏 名 5875 弁護士 星 田 博 宣



4. 補正の対象

- (1) 明細書の発明の詳細な説明の欄
- (2) 明細書の図面の簡単な説明の欄

5. 補正の内容

- (1) 明細書第 5 頁第 1 行の「第 1 図及び」の記載を削除する。
- (2) 明細書第 10 頁第 5 行の「第 2 図は同じく正断面図、第 3 図は」の記載を「第 3 図は同じく正断面図、第 2 図は」と補正する。